

## Farola Automática

Farola Automática.....	1
1¿Qué hace?.....	1
2Listado de componentes.....	1
3Esquema eléctrico.....	2
4Cómo funciona la placa de control.....	3
5Placa de Circuito Impreso (opcional).....	3

## Farola Automática

### 1 ¿Qué hace?

Es una farola que se enciende automáticamente de noche y se apaga durante el día. Mediante una placa de circuito impreso, que diseñamos y fabricamos íntegramente en el taller, se controla el encendido de una bombilla de 60W y 230 V c.a.

### 2 Listado de componentes

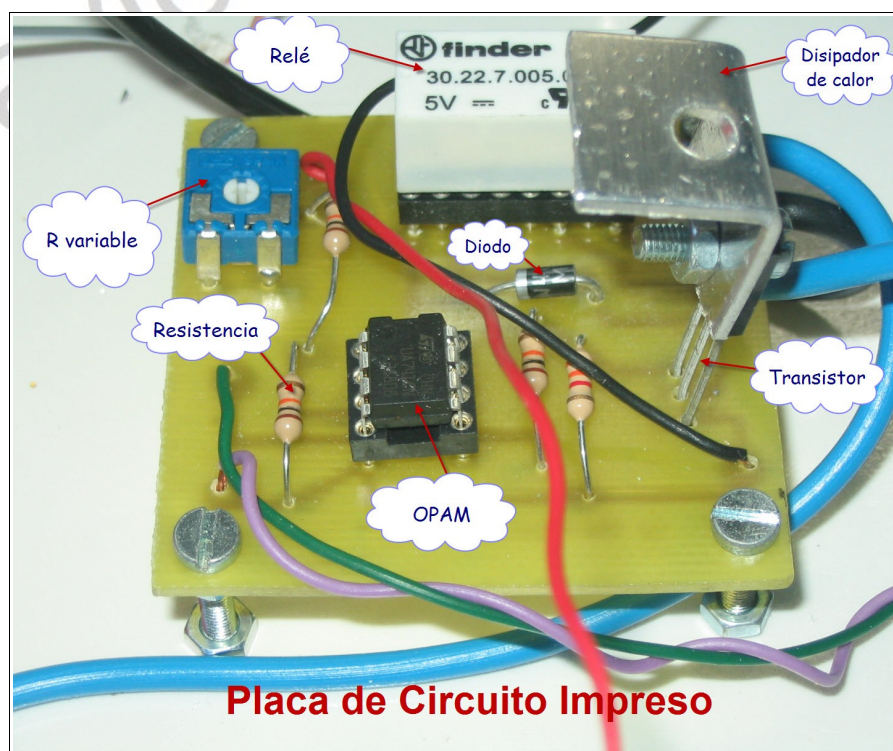
#### 1. Placa de Control a 9 V

- Placa Circuito Impreso fotosensible de una cara (o, si no podemos a fabricar una placa de circuito impreso en el taller, bastará con una Placa de baquelita perforada)
- Diodo 1N4001 o similar
- Relé 5 V de 2 circuitos (finder 30.22.7.005.0010)
- Zócalo 16 pin redondos para "pinchar" el relé
- R1, R variable o Potenciómetro ajuste vertical 10K (PT10)
- R2, R3, R4 resistencias 10K $\Omega$ , 0,25W
- R5 resistencia 3,3 K $\Omega$ , 0,25W
- T1 Transistor NPN BD135
- Disipador de calor para el T1 (Pletina de aluminio perforada)+Tuerca +Tornillo
- Amplificador operacional OPAM 741
- Zócalo 8 pin redondos, para "pinchar" el OPAM
- Conector para pila de 9V
- Sensor de luz LDR
- Cables finos
- Tornillos M4 25 mm o similar + tuercas M4 + arandelas x 4 para fijar la placa a la base del proyecto.
- Interruptor
- LED (indicador de encendido/apagado)

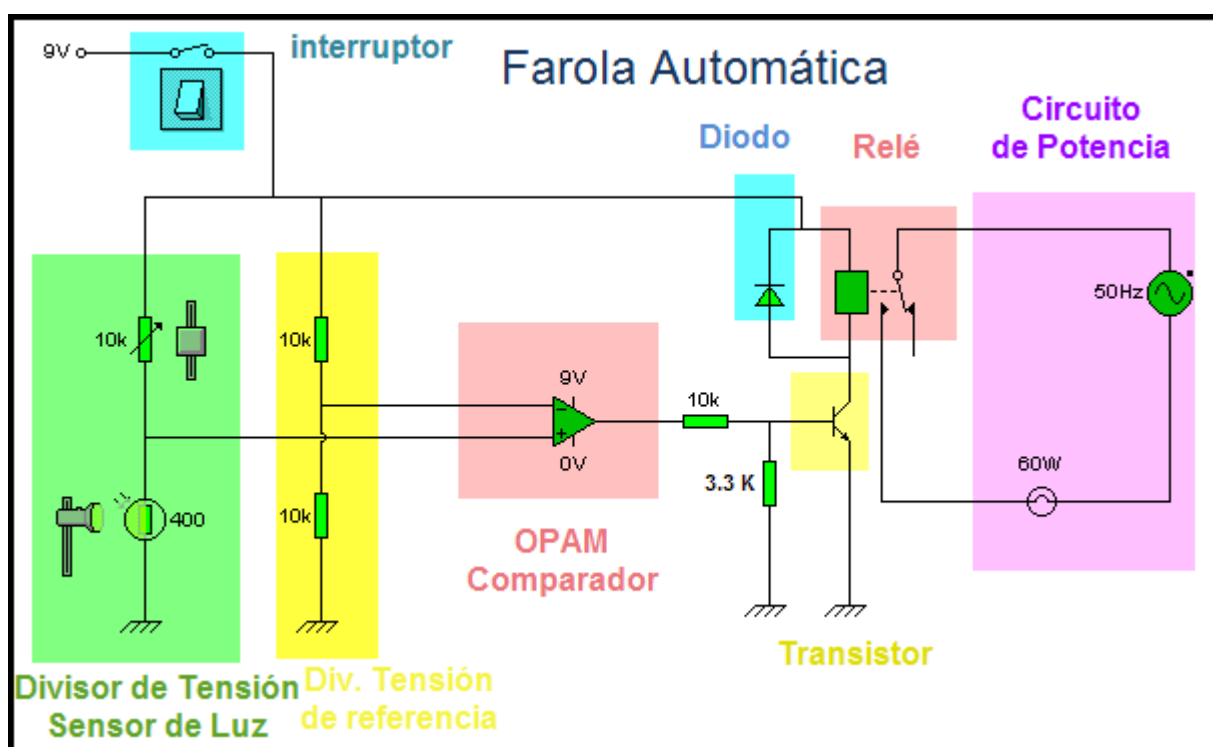
- Resistencia aprox.  $400\ \Omega$ , 0,25 W para protección de LED
- 2. Componentes a 230 V c.a.
  - Portalámparas
  - Bombilla de 25-60 W, 230V c.a.
  - Tira de 12 Clemas de conexión eléctricas
  - Cable paralelo de  $0,75\ \text{mm}^2$  o superior x 1m de longitud
  - Clavija macho para conexión a red eléctrica
- 3. Estructura
  - Contrachapado o aglomerado, o plástico (PVC expandido)
  - Perfiles de aluminio perforados (opcional)

### 3 Esquema eléctrico

Puedes observar la cara de componentes de la **placa de circuito impreso** con etiquetas identificativas. Faltan algunos componentes, como la LDR, el interruptor, LED, bombilla, etc. que **NO** se montan en la placa.



A continuación muestro el esquema eléctrico con los bloques de funcionamiento que explicaremos más adelante.



#### 4 Cómo funciona la placa de control

Hay un divisor de tensión formado por dos  $R$  de  $10\text{ K}\Omega$ , que envía a la puerta *inversora* del comparador  $4,5\text{ V}$  constantemente. En la puerta *no inversora* se aplica la tensión de otro divisor de tensión formado por una  $R$  variable y una LDR (Resistencia dependiente de la luz).

La LDR varía su valor de resistencia inversamente con la intensidad de luz, esto es, a mayor luminosidad muestra menor resistencia óhmica. Así, este divisor de tensión enviará a la puerta *no inversora* del comparador una tensión variable dependiendo de si la LDR recibe mucha luz o permanece a oscuras.

**Cuando es de noche**, la tensión que recibe la entrada *no inversora* es mayor de los  $4,5\text{ V}$  que recibe la otra entrada, y en consecuencia, la puerta de salida se satura voltaje alto (aprox.  $7\text{V}$ ), que se aplican a la base del transistor, que entrará en estado activo, dejando pasar corriente entre su colector y emisor, excitándose la bobina del relé, que conmutará sus contactos en el circuito de potencia, donde **se encenderá la bombilla de  $60\text{W}$** .

**Cuando es de día**, la tensión en la *entrada no inversora* es menor de  $4,5\text{ V}$ , el comparador pone la menor tensión que puede a su salida, unos  $2\text{ V}$ , y a la base del transistor le llegan menos de  $0,6\text{ V}$ , por lo que el transistor permanece en corte, la bobina del relé no recibe corriente y permanece relajada, no se conmutan los contactos que gobiernan en el circuito de potencia y **la bombilla permanece apagada**.

*Truco: Ajustando el valor de la  $R$  variable (con un destornillador) podemos cambiar el umbral de luminosidad que dispara el automatismo.*

#### 5 Placa de Circuito Impreso (opcional)

Podemos diseñar el circuito eléctrico sobre una placa de circuito impreso (PCI). Son placas que por una cara tienen las pistas de cobre con las conexiones eléctricas entre los componentes.

Usamos la aplicación freeware [Eagle](#), para a partir del esquema eléctrico del circuito obtener una placa de circuito impreso. No es intención de este tutorial explicar cómo funciona la aplicación Eagle, pero por si te animas, te dejo capturas del esquema eléctrico de partida y de la PCI obtenida.

